

Advanced applications for water-based anti-corrosion coatings using graphene

Applicazioni avanzate per rivestimenti anticorrosione a base acquosa con l'ausilio del grafene

Adrian Potts - Applied Graphene Materials

Applied Graphene Materials, the producer of specialty graphene materials, has achieved significant technological progress (patent pending) on the deployment of graphene into water-based coatings to enhance their barrier properties. The Company will today be sharing the findings of recent development work with its existing customer base and the wider industry.

Water-based coating development remains a focus for industry formulators. This push is driven by the continuing tightening of regulations brought in to lessen the detrimental impact that solvent-based coatings have on both worker health and the environment.

As the technology for water-based coatings continues to evolve, one of the key challenges that remains is to significantly improve their anti-corrosion performance. In doing so, this will fully extend their use away from decorative applications into broader industrial protective coatings.

Over recent years AGM has proven the outstanding barrier and anti-corrosion performance gains possible by incorporating graphene into solvent-based coating systems using its Genable® dispersion technology. This has been demonstrated with several commercial products reaching industrial end-user markets.

However, effective incorporation of graphene into water-based systems has previously proven more problematic due to interrelated issues around materials compatibility and film formation.

This water-based breakthrough is again based on

Applied Graphene Materials, produttore di materiali di specialità al grafene, ha raggiunto progressi tecnologici significativi (in attesa di rilascio brevetto) nel campo dell'utilizzo del grafene nei rivestimenti a base acquosa per migliorare le proprietà barriera. La società condividerà i nuovi dati di ricerca relativi al recente lavoro di sviluppo con i clienti esistenti e con l'industria in generale.

Lo sviluppo dei rivestimenti a base acquosa rimane un'area di interesse specifica per i formulatori operanti in ambito industriale. Questa tendenza è trainata dal progressivo inasprimento delle normative che dovrebbero ridurre l'impatto negativo esercitato dai rivestimenti a base solvente sulla salute dei lavoratori e sull'ambiente. Con la costante evoluzione della tecnologia per i rivestimenti a base acquosa, una delle attuali sfide chiave è il miglioramento significativo della loro prestazione anticorrosione. In questo modo, il loro uso viene ampiamente esteso dalle applicazioni decorative a quelle più ampie dei rivestimenti protettivi d'uso industriale. Nel corso di questi ultimi anni AGM ha dimostrato un effetto barriera sorprendente e la prestazione anticorrosione possibile incorporando il grafene nei sistemi di rivestimento a base solvente utilizzando la tecnologia delle dispersioni Genable®. Ciò è stato dimostrato con diversi prodotti in commercio che raggiungono i mercati di utilizzo finale d'uso industriale. Tuttavia, l'efficace integrazione del grafene nei sistemi a base acquosa si è rivelata più problematica nel passato a causa delle criticità correlate alla compatibilità dei materiali e alla formazione del film.

Questa grande innovazione dei prodotti a base acquosa si basa

AGM's platform Genable® technology, a range of master dispersions that are designed to facilitate the easy incorporation of graphene into coating formulations and existing processes. Genable® dispersions are fully scalable industrial products and, based on initial findings, the addition levels required to significantly enhance anti-corrosion performance in water-based systems are low enough to ensure commercial viability, even in light industrial applications.

A key driver for coatings developers to upgrade their product formulations is increasing regulatory pressure to improve the environmental impact and safety of their products.

This is why AGM is working to replicate the success we have already achieved with the incorporation of our Genable® products into solvent-based products with its incorporation into water-based products. The company is delighted to be able to present significant technological progress to customers, reaffirming AGM as the leader in the development of cutting-edge graphene applications tailored to add significant value for paints and coatings manufacturers.

While the findings being shared publicly are in a commercial acrylic DTM (Direct-to-Metal) coating, AGM believes that water-based Genable® technology could, with considered formulating, equally well be adopted into epoxy chemistries and likewise into more complex formulated primer systems.

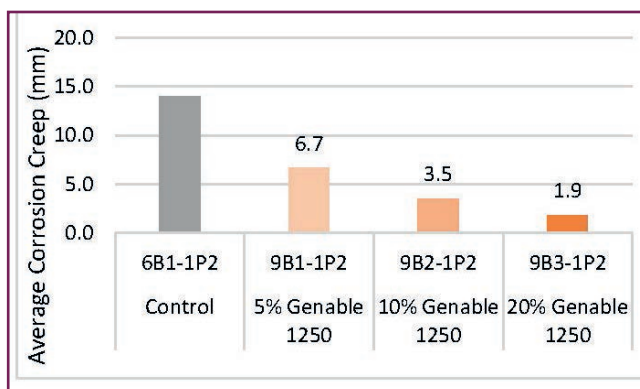
The company remains the industry leader for graphene exploitation into the global paints and coatings industry, boasting a highly experienced formulations and applications team, supported by a well-equipped product development and characterisation laboratory and production capability for consistent manufacturing.

ancora sulla tecnologia Genable® della piattaforma AGM, una serie di dispersioni guida che sono state sviluppate per facilitare l'incorporazione del grafene nelle formulazioni del rivestimento e nei processi esistenti. Le dispersioni Genable® sono prodotti industriali interamente scalabili e, in base ai dati di ricerca iniziali, le quantità richieste per migliorare in modo significativo la prestazione anticorrosione nei sistemi a base acquosa, sono sufficientemente basse per garantire la commerciabilità anche per applicazioni industriali meno esigenti.

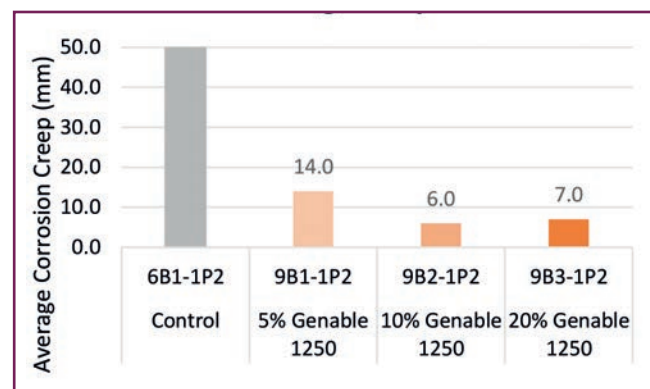
Un aspetto importante per chi sviluppa i rivestimenti al fine di migliorare la formulazione del prodotto è la crescente pressione legislativa per la riduzione dell'impatto ambientale e la sicurezza dei loro prodotti. Questo è il motivo per cui AGM sta operando per replicare il successo già ottenuto con l'incorporazione dei prodotti Genable® nei materiali a base solvente con l'integrazione nei prodotti a base acquosa. "Siamo orgogliosi di poter lanciare progressi tecnologici significativi per la nostra clientela, confermando AGM come leader per lo sviluppo delle innovative applicazioni del grafene, personalizzate al fine di accrescere il valore aggiunto per i produttori di pitture e rivestimenti.

Dato che i dati di ricerca condivisi pubblicamente sono stati applicati nei rivestimenti DTM acrilici commerciali (diretti su metallo), AGM ritiene che la tecnologia Genable® potrebbe, in base alle formulazioni considerate, essere adattata ai processi chimici delle epossidiche e ugualmente a sistemi primer più complessi.

L'azienda continua ad essere leader in ambito industriale per l'utilizzo del grafene nella realizzazione di pitture e rivestimenti, supportata da un team di esperti nel campo delle formulazioni e delle applicazioni sulla base di intense attività di sviluppo del prodotto, di caratterizzazione in laboratorio e di funzionalità produttive per volumi di produzione consistenti.



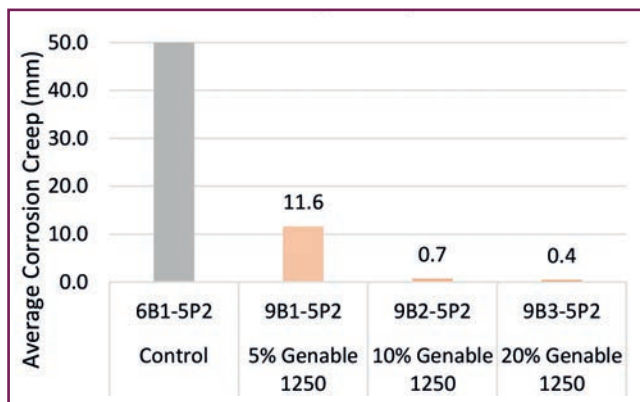
Graph. 1 Blasted Steel - 480 hours (20 days) average creep
Acciaio sabbiato - 480 ore (20 giorni) scorrimento medio



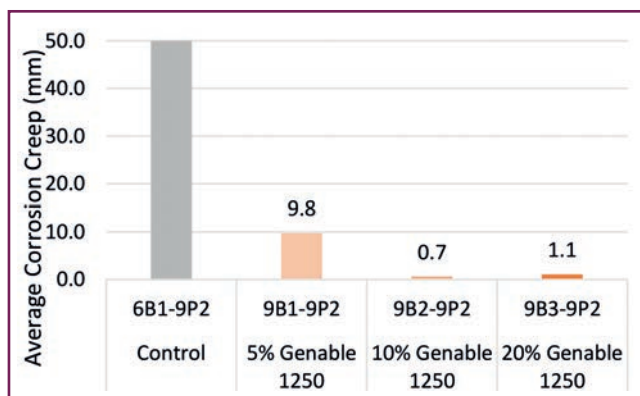
Graph. 2 Blasted Steel - 1000 hours (42 days) average creep
Acciaio sabbiato - 1000 ore (42 giorni) scorrimento medio

Waterborne Coatings: Acrylic DTM (Direct-to-Metal) Creep Assessment following accelerated exposure testing (Neutral Salt-Spray (Fog) Testing - ASTM B117)

Note: Except for the 480-hour assessment of the coated Blasted Steel control panel all of the other control panels at both 480 hours and 1000 hours testing had substantial levels of corrosion emanating from the scribe and/or a complete failure in terms of corrosion. These panels have been denoted as having an average creep corrosion of 50mm to aid pictorial representation in the graphs below.



Graph. 3 Bonderite Steel - 480 hours (20 days) average creep
Acciaio Bonderite - 480 ore (20 giorni) scorrimento medio



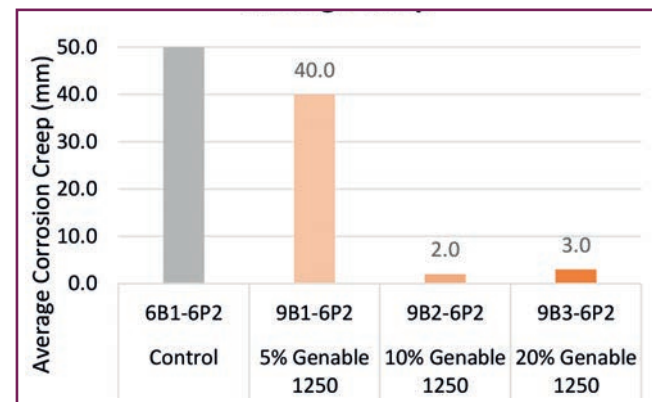
Graph. 5 Abraded Steel - 480 hours (20 Days) average creep
Acciaio levigato - 480 ore (20 giorni) scorrimento medio

A novel chemistry and a new product launch for solvent borne coating systems

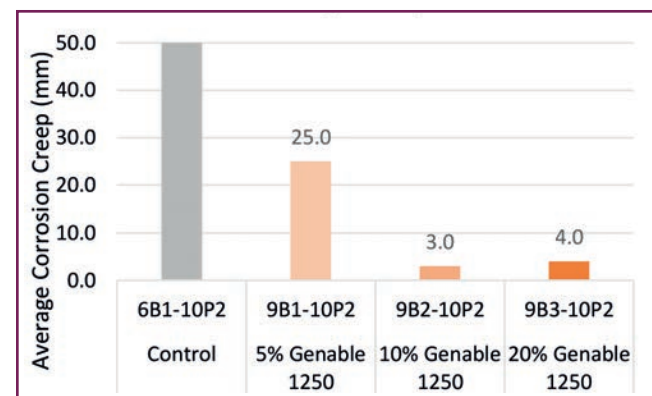
The integration of graphene into existing paint chemistry has played a major role in the successful launch of new products. Following completion of the rigorous testing cycle Applied Graphene Materials is in cooperation with Alltimes Coatings Ltd, a leading specialist in the supply and application

Rivestimenti a base acquosa: DTM acriliche (dirette su metallo), valutazione dello scorrimento a seguito del test di esposizione accelerato (nebbia salina neutra - ASTM B117)

Nota: Esclusa la valutazione per 480 ore del pannello di controllo sabbia rivestito, tutti gli altri pannelli analizzati per 480 ore e 1000 ore hanno dato prova di segni consistenti di corrosione da test del pennino e/o di totale degradazione in termini di processo corrosivo. In questi pannelli sono stati osservati livelli di corrosione scorrimento per sovrapposizione pari a 50 mm nella rappresentazione data nel grafico.



Graph. 4 Bonderite Steel - 1000 hours (42 days) average creep
Acciaio Bonderite - 1000 ore (42 giorni) scorrimento medio



Graph. 6 Abraded Steel - 1000 hours (42 days) average creep
Acciaio levigato - 1000 ore (42 giorni) scorrimento medio

Nuovo processo chimico e presentazione di un nuovo prodotto per sistemi di rivestimento a base solvente

L'integrazione del grafene nel processo chimico delle pitture esistenti, ha giocato un ruolo molto importante nella presentazione dei nuovi prodotti. Dopo aver completato un ciclo di test rigoroso, Applied Graphene Materials ha avviato il

of protective coatings for buildings, which launched its ground-breaking Advantage Graphene liquid coating roofing system, with significantly enhanced anti-corrosion performance delivered by the incorporation of graphene.

This coating system is the result of extensive product development and a rigorous testing programme, and has ultimately produced a system that delivers an industry leading level of anti-corrosion performance, and life expectancy, for industrial and commercial roofs. AGM's graphene technology has also helped enhance other key coating performance attributes and ultimately provides building contractors and owners with a highly cost-effective solution.

Due to its exceptional corrosion resistance performance, Advantage Graphene is being offered with an unparalleled 30-year product warranty. Advantage Graphene has already been promoted to targeted trade customers, with several industrial applications scheduled over coming months.

The outcome is a reflection of AGM's robust approach to product development and integration into customer systems to suit specific applications.

rapporto di collaborazione con Alltimes Coatings Ltd, specialista importante nell'area della fornitura e applicazione dei rivestimenti protettivi per strutture edili, che ha lanciato il rivestimento per copertura tetti liquido innovativo Advantage Graphene, dotato di avanzate prestazioni anticorrosione grazie all'incorporazione del grafene. Questo sistema di rivestimento è quanto risulta da un'intensa attività di sviluppo e da un rigoroso ciclo di test da cui è derivato un sistema che offre massimi livelli di prestazione anticorrosione, di durabilità per tetti in ambito industriale e commerciale. La tecnologia del grafene AGM ha contribuito inoltre a migliorare altre caratteristiche prestazionali chiave fornendo alle imprese d'appalto e a proprietari una soluzione ad alta efficacia di costi. Grazie alla sua eccellente prestazione anticorrosione, Advantage Graphene è fornito con una garanzia del prodotto della durata di 30 anni. Questo prodotto è già stato pubblicizzato presso clienti mirati e sono già state programmate diverse applicazioni industriali nei prossimi mesi.

I risultati ottenuti derivano da una tecnica consolidata di AGM nelle attività di sviluppo e integrazione dei prodotti nei sistemi della clientela per l'adeguamento ad applicazioni specifiche.